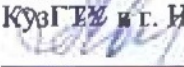


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева»**

Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

УТВЕРЖДЕНО  
Директор филиала  
КузГТУ в г. Новокузнецке  
 Т.А. Евсина  
«29» 05 2024

**Рабочая программа дисциплины**

**Метрология, стандартизация и сертификация**

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Профиль 01 Безопасность технологических процессов и производств

Присваиваемая квалификация  
«Бакалавр»

Форма обучения

очно-заочная

Год набора 2021

Новокузнецк 2024

Рабочая программа обсуждена на заседании  
учебно-методического совета филиала КузГТУ  
в г. Новокузнецке

Протокол № 6 от 29.05.2024

Зав. кафедрой ИТиЭД



Инициалы

В.В. Шарлай

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель директора по УР



Инициалы

Т.А. Евсина

## **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-3 - Способностью применять знания теоретических основ обеспечения условий труда, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, трудового права, законодательства о техническом регулировании, о промышленной, пожарной, экологической безопасности, регламентирующих организацию работ в области безопасности

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Применяет нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в части выделения в них требований, процедур, регламентов, рекомендаций для адаптации и внедрения в локальную нормативную документацию, анализирует и оценивает предложения и замечания к проектам локальных нормативных актов по охране труда, анализирует изменения законодательства в сфере охраны труда

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать нормативно-техническую документацию в части законодательной сертификации и стандартизации, методы и средства измерений физических величин; организационные и методические основы метрологического обеспечения.

Уметь осуществлять поиск основных правовых документов в сфере стандартизации и сертификации продукции и услуг, применять знания по метрологическому обеспечению технологических процессов.

Владеть способностью в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения работ.

## **2 Место дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" в структуре ОПОП бакалавриата**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Математика, Начертательная геометрия. Инженерная графика, Физика, Философия.

Дисциплина «Метрология, стандартизация и сертификация» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули) ОПОП.

Целями освоения дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация» являются:

- получение знаний о современных мировоззренческих концепциях и принципах в области качества, метрологии, стандартизации, сертификации, взаимозаменяемости и квалиметрии;
- овладение знаниями о методах обеспечения единства измерений в стране; об органах и службах, обеспечивающих единство измерений; о метрологической службе предприятия и решаемых ею задачах;
- получение знаний о государственной системе стандартизации, о решаемых ею задачах, применяемых методах для достижения поставленных целей;
- овладение знаниями о сертификации продукции и систем качества, как необходимом условии конкурентоспособности продукции;
- приобретение навыков в области качества, взаимозаменяемости, квалиметрии, метрологии, стандартизации и сертификации для применения их в практической деятельности.

## **3 Объем дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2/Семестр 4</b>			
Всего часов			
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			
<i>Лабораторные занятия</i>			
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			
<b>Курс 3/Семестр 5</b>			
Всего часов			144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>			8
<i>Лабораторные занятия</i>			
<i>Практические занятия</i>			8
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>			128
<b>Форма промежуточной аттестации</b>			зачет

**4 Содержание дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация", структурированное по разделам (темам)**

#### **4.1. Лекционные занятия**

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Раздел 1. Метрология</b>			
1.1. Теоретические основы метрологии. Физические величины и шкалы измерений. Международная система единиц SI			1
1.2. Виды и методы измерений. Основные понятия о средствах измерений. Выбор средств измерений			1
1.3. Погрешности измерений, средств измерений и их классификация. Обработка результатов однократных и многократных измерений			1
1.4. Организационные, научно-методические, технические и правовые основы обеспечения единства измерений			
1.5. Структура и функции метрологической службы предприятия, организации, учреждения. Государственный метрологический контроль и надзор			1

<b>Раздел 2. Сертификация</b>			
2.1. Цели и задачи сертификации. Термины и определения в области сертификации. Правовые основы сертификации			0,5
2.2. Качество продукции и защита прав потребителей			0,5
2.3. Системы и схемы сертификации, правила и этапы сертификации. Сертификация продукции и услуг. Сертификация систем качества			0,5
2.4. Органы по сертификации и испытательные лаборатории. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий			0,5
<b>Раздел 3. Стандартизация</b>			
3.1. Цели и задачи стандартизации в РФ. Правовые основы стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований стандартов			0,5
3.2. Основные принципы стандартизации. Научная и теоретическая база стандартизации			0,5
3.3. Методы стандартизации. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации			0,5
3.4. Международная стандартизация. Международные организации по стандартизации			0,5
<b>Итого:</b>			8

#### 4.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрено.

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия

Тема занятия	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Методы и средства измерений физических величин. Воспроизведение единиц физических величин и передача их рабочим средствам измерений			0,5
2. Определение погрешностей при физических измерениях			1
3. Текущий контроль успеваемости (тест по темам лекций 1.1÷1.4 см. п.п. 4.1; коллоквиум по темам практических занятий 1÷2; отчет по темам практических занятий 1÷2)			0,5
4. Обработка результатов измерений			1
5. Техническое регулирование. Законодательная основа сертификации			0,5
6. Текущий контроль успеваемости (тест по темам лекций 1.5, 2.1÷2.4 п.п. 4.1; коллоквиум по темам практических занятий 4÷5; отчет по темам практических занятий 4÷5)			0,5

7. Нормативное обеспечение качества продукции, работ и услуг на промышленном предприятии			1
8. Государственная система стандартизации			0,5
9. Текущий контроль успеваемости (тест по темам лекций 3.1÷3.4 см. п.п. 4.1; коллоквиум по темам практических занятий 7÷8; отчет по темам практических занятий 7÷8)			0,5
10. Основы взаимозаменяемости			1
11. Текущий контроль успеваемости (тест по темам разделов 1÷3 см. п.п. 4.1; коллоквиум по темам практических занятий 10; отчет по теме практического занятия 10)			1
<b>Итого:</b>			<b>8</b>

#### 4.4 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям			44
Оформление отчетов по практическим и(или) лабораторным работам			44
Подготовка к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.			40
<b>ИТОГО:</b>			<b>128</b>
Зачет			

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор (ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень

Опрос контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим работам, тестирование и т.п. в соответствии с рабочей программой	ПК-3	Применять нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в части выделения в них требований, процедур, регламентов, рекомендаций для адаптации и внедрения в локальную нормативную документацию, анализировать и оценивать предложения и замечания к проектам локальных нормативных актов по охране труда, анализировать изменения законодательства в сфере охраны труда	Знать нормативно-техническую документацию в части законодательной сертификации и стандартизации, методы и средства измерений физических величин; организационные и методические основы метрологического обеспечения. Уметь осуществлять поиск основных правовых документов в сфере стандартизации и сертификации продукции и услуг, применять знания по метрологическому обеспечению технологических процессов. Владеть способностью в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические и методические документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения работ.	Высокий или средний
---	------	---	---	---------------------

**Высокий уровень результатов обучения** – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: отлично; хорошо; зачтено.  
**Средний уровень результатов обучения** – знания, умения и навыки соотносятся с индикаторами достижения компетенции, рекомендованные оценки: хорошо; удовлетворительно; зачтено.  
**Низкий уровень результатов обучения** – знания, умения и навыки не соотносятся с индикаторами достижения компетенции, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущей аттестации

**5.2.1.1. Письменное тестирование** – банк тестовых заданий (табл. 6) в количестве более 300 шт. по теоретическому материалу лекций. Тестирование обучающихся проводится в течение 45 мин на 5, 9, 13 17 неделях текущего контроля (20 тестовых заданий).

Типовые контрольные тестовые задания

Номер текущего контроля (Т1÷Т4), номер вопроса:	Варианты ответов:
<p><b>Т3.1.</b> Действующее соглашение в странах СНГ предусматривает...  <i>Выберите несколько ответов.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. коллективное участие в международных системах сертификации</li> <li>2. взаимное признание органов по сертификации и испытательных лабораторий</li> <li>3. взаимное признание сертификатов и знаков соответствия</li> <li>4. проведение сертификационных испытаний в аккредитованных испытательных лабораториях в станах-производителях продукции</li> </ol>
<p><b>Т3.2.</b> Разработчиком технического регламента может быть...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. система сертификации ГОСТ Р</li> <li>2. Ростехрегулирование</li> <li>3. любое лицо</li> <li>4. ВНИИСтандарт</li> </ol>
<p><b>Т4.3.</b> При выявлении нарушений требований технических регламентов изготовитель (продавец) ...  <i>Выберите несколько ответов.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. может продолжать реализацию продукции до окончания срока сертификата или декларации</li> <li>2. не обязан возмещать причиненный вред, если это было ограничено в договоре продажи</li> <li>3. обязан возместить причиненный вред приобретателю</li> <li>4. обязан сообщить об этом в орган Госконтроля</li> </ol>
<p><b>Т3.4.</b> Основопологающим документом в России по стандартизации с 2003г является Закон РФ  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. «О стандартизации»</li> <li>2. «О сертификации продукции и услуг»</li> <li>3. «О защите прав потребителей»</li> <li>4. «О техническом регулировании»</li> <li>5. «Об обеспечении единства измерений»</li> </ol>
<p><b>Т4.5.</b> Межгосударственный стандарт утверждает  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. МГС СНГ</li> <li>2. ИСО</li> <li>3. ФА Ростехрегулирования</li> <li>4. Госстрой РФ</li> </ol>
<p><b>Т1.6.</b> Обеспечение единства измерений – это...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. проведение измерений различными приборами, которые сверены с образцовым прибором</li> <li>2. проведение измерений несколькими одинаковыми по классу приборами</li> <li>3. проведение различных измерений одним и тем же прибором</li> <li>4. проведение измерений при одинаковых условиях</li> </ol>
<p><b>Т1.7.</b> Грубые погрешности (промахи)...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. отличаются от класса точности в меньшую сторону</li> <li>2. выходят за пределы класса точности на 10÷20%</li> <li>3. отличаются от класса точности прибора более 3 раз</li> <li>4. отличаются от класса точности в 3 раза в положительном направлении</li> </ol>



Номер текущего контроля (Т1÷Т4), номер вопроса:	Варианты ответов:
<p><b>Т2.8.</b> В соответствии с ФЗ-184 «О техническом регулировании» подтверждение соответствия направлено на достижение следующих целей...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. содействие потребителям в компетентном выборе продукции  2. получение денежных средств с организаций отказавшихся от прохождения сертификации  3. контроль безопасности продукции для окружающей среды, жизни, здоровья и имущества  4. защита потребителя от недобросовестности изготовителя</p>
<p><b>Т4.9.</b> Объектами стандартизации являются...  <i>Выберите несколько ответов.</i></p>	<p>1. процессы (работы)  2. продукция (средства производства, товары народного потребления)  3. персонал  4. услуги (бытовые, производственные)</p>
<p><b>Т1.10.</b> Шкала физической величины, которая используется при определении твердости материала, называется шкалой ...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. порядка  2. интервалов  3. отношений  4. наименований</p>
<p><b>Т1.11.</b> Работа определяется по зависимости <math>A = F \cdot l</math>, где сила <math>F = m \cdot a</math>, <math>m</math> – масса перемещаемого тела, <math>a</math> – его ускорение, <math>l</math> – длина перемещения. Размерность работы, выраженная через размерности основных величин, будет иметь вид ...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. <math>MLT^{-2}</math>  2. <math>ML^{-1}T^{-2}</math>  3. <math>ML^2T^{-2}</math>  4. <math>ML^2T^3</math></p>
<p><b>Т2.12.</b> Измерения, при которых проводится измерение отношения величины к однородной величине, играющей роль единицы, или измерение величины по отношению к однородной величине, принимаемой за исходную это ...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. дифференциальные измерения  2. интегральные измерения  3. косвенные измерения  4. относительные измерения  5. совместные измерения</p>
<p><b>Т1.13.</b> Сила света в заданном направлении источника, испускающего монохроматическое излучение частотой <math>540 \cdot 10^{12}</math> Гц, энергетическая сила излучения которого в этом направлении – <math>1/683</math> Вт·ср<sup>-1</sup> это ...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. 1 кандела  2. 1 мини люкс  3. 1 диоптрий  4. 1 люкс  5. 1 полу люкс</p>
<p><b>Т3.14.</b> В тех случаях, когда строгое соблюдение требований существующих стандартов или другой нормативной документации на продукцию, услуги или процессы государством не предусмотрено проводится...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. обязательная сертификация  2. товарная инспекция  3. аккредитация  4. аттестация  5. добровольная сертификация</p>
<p><b>Т4.15.</b> Высшим руководящим органом ИСО является ...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. Генеральная ассамблея  2. Центральный секретариат  3. Комитет  4. Совет  5. Исполнительное бюро</p>
<p><b>Т4.16.</b> К методам стандартизации относится  <i>Выберите несколько ответов.</i></p>	<p>1. унификация  2. единая стандартизация  3. систематическая стандартизация  4. комплексная стандартизация</p>
<p><b>Т2.17.</b> Измерения, при которых результат основывается на прямых измерениях одной или нескольких основных физических величин и (или) использовании физических констант это ...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. косвенные измерения  2. относительные измерения  3. абсолютные измерения  4. совокупные измерения  5. совместные измерения</p>
<p><b>Т4.18.</b> К функциям стандартизации не относятся...  <i>Выберите один ответ.</i></p>	<p>1. ресурсосбережения  2. информационная  3. упорядочение  4. принудительная</p>

Номер текущего контроля (Т1÷Т4), номер вопроса:	Варианты ответов:
<b>Т2.19.</b> Для количественного выражения однородных физических величин применяется ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. величина погрешности измерения 2. единица измерения 3. размерность 4. шкала порядка
<b>Т1.20.</b> Физическая величина, входящая в систему величин и условно принятая независимой от других величин этой системы, называется ... <i>Выберите один ответ.</i>	1. аддитивной 2. основной 3. единицей измерения 4. производной

### Критерии оценивания письменного тестирования:

«Зачтено», если обучающийся справился с письменным тестом не менее чем на 60%;

«Не зачтено», если обучающийся справился с письменным тестом менее чем на 60%.

Шкала оценивания:

0 \_\_\_\_\_ 60% \_\_\_\_\_ 100% (зачет)

Не зачтено \_\_\_\_\_ зачтено

**5.2.1.2.** Примеры типовых контрольных вопросов (номер коллоквиума (Кол.1÷Кол.4), номер вопроса):

Кол.1.1. Что такое «размер физической величины»?

Кол.1.2. Что такое истинное и действительное значения физической величины?

Кол.1.3. Что такое «измерение физической величины»?

Кол.1.4. Что такое однократные и многократные измерения; статическое и динамическое измерения?

Кол.1.5. Что такое абсолютное и относительное измерение; прямое и косвенное измерение?

Кол.2.6. Когда принят закон РФ «О сертификации продукции и услуг»?

Кол.2.7. Что такое «сертификация»?

Кол.2.8. Каково значение сертификации в обеспечении качества продукции, работ, услуг?

Кол.3.9. Каковы цели сертификации?

Кол.3.10. Каковы полномочия Госстандарта РФ в решении вопросов сертификации?

Кол.3.10. Что такое «обязательная сертификация». Какова область ее применения?

Кол.3.11. Что такое «добровольная сертификация». Какова область ее применения?

Кол.3.12. Что такое «схема сертификации»?

Кол.3.13. Какие существуют схемы сертификации и в каких ситуациях применяется каждая из них?

Кол.4.14. Какие виды нормативных документов существуют на территории РФ?

Кол.4.15. Какие нормативные документы описывают Государственную систему стандартизации РФ?

Кол.4.16. Какие задачи решает Росстандарт?

Кол.4.17. Какую деятельность регламентирует ГСС?

Кол.4.18. Какие существуют органы и службы стандартизации?

Кол.4.19. Система допусков подшипников качения. Контроль.

Кол.4.20. Система допусков зубчатых передач. Контроль.

### Критерии оценивания:

- 100 баллов - при правильном и полном ответе на два вопроса;

- 75-99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;

- 50-74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;

- 25-49 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;

- 0-24 баллов - при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0-24	25-49	50-74	75-99	100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено			

### 5.2.1.3. Реферат по дисциплине

Тему реферата назначает преподаватель индивидуально каждому обучающемуся по трем основным разделам:

*- Раздел 1. Метрология:*

1. Сущность и задачи метрологии. Физические величины. Международная система единиц.
2. Метрологическое обеспечение производства.
3. Виды измерений.
4. Средства измерений. Эталоны.
5. Принципы создания и утверждения эталонов.
6. Метрологические характеристики средств измерений.
7. Выбор средств измерений.
8. Классификация погрешностей.
9. Определение погрешностей при физических измерениях.
10. Классы точности средств измерений.
11. Обработка результатов прямых измерений с однократными наблюдениями.
12. Обработка результатов прямых измерений с многократными наблюдениями.
13. Обработка результатов косвенных измерений
14. Поверка и калибровка средств измерений.
15. Метрологическая аттестация средств измерений.
16. Организационные основы обеспечения единства измерений
17. Научно-методические основы обеспечения единства измерений.
18. Ответственность за нарушение законодательства в области метрологии.
19. Основные положения Федерального закона «Об обеспечении единства измерений».
20. Государственный метрологический контроль.
21. Государственный метрологический надзор.
22. Формы выражения оценок качества продукции.
23. Организационная структура метрологической службы предприятия, организации, учреждения.
24. Функции и задачи Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по метрологии (РОССТАНДАРТ).
25. Международные метрологические организации.

*- Раздел 2. Сертификация:*

1. Нормативные правовые акты по сертификации в Российской Федерации.
2. Ответственность за нарушение требований по безопасности и правил сертификации товаров.
3. Основные проблемы и направления развития сертификации.
4. Качество продукции и услуг.
5. Основные положения Федерального закона «О защите прав потребителей».
6. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании» в области сертификации.
7. Классификация систем сертификации.
8. Формы подтверждения соответствия.
9. Правила по проведению сертификации в РФ.
10. Участники и объекты сертификации.
11. Функции и обязанности органа по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
12. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
13. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий (центры).
14. Виды сертификатов. Порядок заполнения бланка сертификата соответствия. Срок действия сертификатов.
15. Схемы и порядок подтверждения соответствия в виде обязательной сертификации.
16. Схемы и порядок подтверждения соответствия в виде добровольной сертификации.
17. Схемы и порядок подтверждения соответствия в виде декларирования.
18. Схемы и порядок сертификации систем качества.
19. Порядок применения типовых схем оценки (подтверждения) соответствия требованиям технических регламентов Таможенного союза.
20. Органы по сертификации и испытательные (измерительные) лаборатории (центры) Таможенного союза.
21. Функции, задачи и организационная структура Евразийской экономической комиссии.
22. Функции, задачи и организационная структура регистра систем качества.
23. Функции и задачи Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по сертификации (РОССТАНДАРТ).
24. Функции, задачи и организационная структура научно-технической комиссии по подтверждению

соответствия Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации.

25. Международные и Европейские органы в области сертификации, опыт ведущих стран в области сертификации.

- *Раздел 3. Стандартизация:*

1. Правовые основы стандартизации, ее задачи.
2. Нормативные правовые акты по стандартизации в Российской Федерации.
3. Основные положения Федерального закона «О техническом регулировании» в области стандартизации в Российской Федерации.
4. Основные положения Федерального закона «О стандартизации в Российской Федерации».
5. Государственный надзор и контроль за соблюдением обязательных требований стандартов.
6. Ответственность за нарушение обязательных требований стандартов.
7. Концепция национальной стандартизации. Основные направления совершенствования национальной системы стандартизации.
8. Функции и методы стандартизации.
9. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации
10. Нормативные документы по стандартизации.
11. Категории и комплексы стандартов.
12. Органы и службы по стандартизации.
13. Функции, задачи и организационная структура Технического комитета по стандартизации №269.
14. Порядок разработки стандартов.
15. Порядок разработки национальных стандартов их актуализация.
16. Каталогизация продукции для федеральных государственных нужд.
17. Региональные и международные организации по стандартизации.
18. Функции и задачи Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии по стандартизации (РОССТАНДАРТ).
19. Функции, задачи и организационная структура научно-технической комиссии по стандартизации Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации.
20. Система ЕСПД. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений. Выбор посадок с зазором и натягом.
21. Расчет исполнительных размеров калибров для контроля гладких цилиндрических соединений. Допуски и посадки метрической резьбы.
22. Допуски и посадки шпоночных, шлицевых соединений.
23. Решение размерных цепей. Прямая и обратная задача.
24. Система допусков подшипников качения, зубчатых передач. Волнистость поверхностей деталей.
25. Шероховатость поверхностей деталей. Методы и средства измерения и контроля отклонений формы, расположения.

#### **Критерии оценивания:**

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 75–99 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–74 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25–49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0–24	25–49	50–74	75–99	100
Шкала оценивания	Не зачтено		Зачтено		

#### **5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Формой промежуточной аттестации является зачет, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций. Инструментом измерения сформированности компетенций являются оформленные и зачетные отчеты по практическим работам, а также реферат, ответы на вопросы во время опроса по темам лекций, зачетные вопросы. На зачете обучающийся отвечает на билет, в котором содержится 3 вопроса. Оценка за экзамен выставляется с учетом отчетов по

практическим работам, реферата и ответа на вопросы. Критерии оценивания:

- 100 баллов – при правильном и полном ответе на три вопроса;
- 75–99 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50–74 баллов – при правильном и неполном ответе на два вопроса или правильном и полном ответе только на один из вопросов;
- 25–49 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0–24 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0...59	60...74	75...84	85...100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено		

Перечень типовых вопросов к зачету по дисциплине:

1. Теоретические основы метрологии.
2. Основные характеристики измерений.
3. Виды измерений.
4. Физические величины и измерения.
5. Физические величины как объект измерений.
6. Воспроизведение единиц физической величины.
7. Международная система единиц физических величин.
8. Эталоны и образцовые средства измерений.
9. Средства измерений (СИ) и их характеристики.
10. Классификация СИ.
11. Измерительные приборы.
12. Метрологические характеристики СИ и их нормирование.
13. Порядок представления СИ на поверку в органы ГМС.
14. Погрешность измерений.
15. Виды погрешностей.
16. Погрешности средств измерений.
17. Методы определения и учета погрешностей.
18. Критерии качества измерений.
19. Обработка и представление результатов измерения.
20. Метрологическое обеспечение, его основы.
21. Метрологическое обеспечение измерительных систем.
22. Поверка и калибровка средств измерений.
23. Основные положения Закона РФ «Об обеспечении единства измерений».
24. Государственный метрологический контроль и надзор.
25. Виды государственного метрологического контроля.
26. Структура и функции метрологической службы предприятия.
27. Цели, объекты и принципы сертификации.
28. Исторические основы развития сертификации.
29. Термины и определения в области сертификации.
30. Правила и порядок проведения сертификации.
31. Системы и схемы сертификации.
32. Обязательная и добровольная сертификация.
33. Декларирование соответствия.
34. Сертификация продукции.
35. Сертификация услуг; сертификация систем качества.
36. Качество продукции и защита потребителя.
37. Роль сертификации в повышении качества продукции на международном, региональном и национальном уровнях.
38. Органы по сертификации и испытательные лаборатории.
39. Аккредитация органов по сертификации и испытательных (измерительных) лабораторий.
40. Цели, задачи, принципы стандартизации.
41. Исторические основы развития стандартизации.
42. Национальный орган Российской Федерации по стандартизации, технические комитеты по стандартизации.
43. Правовые основы стандартизации.

44. Научная база стандартизации.
45. Государственный контроль и надзор за соблюдением требований государственных стандартов.
46. Методы стандартизации.
47. Определение оптимального уровня унификации и стандартизации.
48. Виды документов по стандартизации.
49. Правила разработки и утверждения национальных стандартов
50. Принципы технического регулирования.
51. Сфера применения закона РФ «О техническом регулировании»
52. Порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента.
53. Содержание и применение технических регламентов.
54. Органы и службы по стандартизации.
55. Международные организации по стандартизации.
56. Основные положения государственной системы стандартизации ГСС.
57. Основы взаимозаменяемости.
58. Основы квалиметрии.
59. Система ЕСПД. Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений.
60. Допуски и посадки типовых соединений.

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля по темам в конце занятия обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения опроса. Далее преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов. При проведении текущего контроля по практическим работам обучающиеся представляют отчет по практической работе преподавателю. Преподаватель анализирует содержание отчетов, после чего оценивает достигнутый результат. До промежуточной аттестации допускается обучающийся, который выполнил все требования текущего контроля. Зачёт проводится в письменной форме по теоретическим вопросам. Обучающимся предлагается 3 вопроса, на которые необходимо дать письменный ответ в течение 30 минут. Обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают листок чистой бумаги и ручку. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения контрольной работы. При этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения контрольной работы. При положительных ответах на вопросы выставляется оценка – зачтено. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется не зачтено.

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Николаев, М. И. Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством / М. И. Николаев. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 116 с. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=429090](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=429090) (дата обращения: 08.08.2021). – Текст : электронный.
2. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. часть 1. метрология: учебник и практикум для вузов / Сергеев А. Г.. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 324 с. – ISBN 978-5-534-03643-5. – URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-1-metrologiya-451931> (дата обращения: 14.10.2020). – Текст : электронный.

3. Сергеев, А. Г. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. часть 2. стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов / Сергеев А. Г., Терегеря В. В. – 3-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 325 с. – ISBN 978-5-534-03645-9. – URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-ch-chast-2-standartizaciya-i-sertifikaciya-451932> (дата обращения: 14.10.2020). – Текст : электронный.

## **6.2 Дополнительная литература**

1. Тарасова, О. Г. Метрология, стандартизация и сертификация / О. Г. Тарасова, Э. А. Анисимов ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2016. – 112 с. – ISBN 9785815817098. – URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=459515](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459515) (дата обращения: 08.08.2021). – Текст : электронный.

2. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 2 т: учебник для академического бакалавриата / Радкевич Я.М., Схиртладзе А.Г.. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2015. – 831 с. – ISBN 978-5-9916-4754-0. – URL: <https://urait.ru/book/metrologiya-standartizaciya-i-sertifikaciya-v-2-t-383337> (дата обращения: 14.10.2020). – Текст : электронный.

## **6.3 Методическая литература**

1. Дубинкин, Д. М. Поверка и калибровка средств измерений : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Метрология», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» для студентов специальностей 220501, 130400.65 и по дисциплинам «Метрология и сертификация», «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направлений подготовки 221400.62, 280700.62 очной формы обучения / Д. М. Дубинкин ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. технологии металлов. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 18 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5439>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Дубинкин, Д. М. Воспроизведение единиц физических величин и передача их рабочим средствам измерений : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Метрология», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле» для студентов специальностей 220501, 130400.65 и по дисциплинам «Метрология и сертификация», «Метрология, стандартизация и сертификация» для студентов направлений подготовки 221400.62, 280700.62 очной формы обучения / Д. М. Дубинкин ; ФГБОУ ВПО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. технологии металлов. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 28 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=5440>. – Текст : непосредственный + электронный.

## **6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система «Консультант Студента» <http://www.studentlibrarv.ru>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» <http://www.consultant.ru/>

## **6.5 Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

ЭИОС Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке:

а) Библиотека Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке : [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. – Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://lib.kuzstu-nf.ru/> (дата обращения: 11.01.2021). – Текст:электронный.

б) Портал филиала КузГТУ в г. Новокузнецке: Автоматизированная Информационная Система (АИС): [сайт] / Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. – Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL:

<http://portal.kuzstu-nf.ru> /(дата обращения: 11.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

с) Электронное обучение : Филиала КузГТУ в г. Новокузнецке. –Новокузнецк : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <http://158.46.252.206/moodle/> (дата обращения: 11.01.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей Филиала КузГТУ. – Текст: электронный.

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Метрология, стандартизация и сертификация"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности и организуется следующим образом: 1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), в том числе:

- с результатами обучения по дисциплине; - со структурой и содержанием дисциплины;
- с перечнем основной, дополнительной, методической литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий, использование которых необходимо при изучении дисциплины.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу, включающую:

- подготовку и оформление отчетов (графических заданий) по лабораторным занятиям;
- самостоятельное изучение тем, предусмотренных рабочей программой, но не рассмотренных на занятиях лекционного типа и (или) углубленное изучение тем, рассмотренных на занятиях лекционного типа в соответствии с перечнем основной и дополнительной литературы, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, а также периодических изданий;
- подготовку к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

В случае затруднений, возникающих при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Libre Office
2. Mozilla Firefox
3. Google Chrome
4. 7-zip
5. Microsoft Windows
6. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
7. Kaspersky Endpoint Security
8. Браузер Спутник

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Метрология, стандартизация и сертификация"**

Помещение № 20 представляет собой учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование и технические средства обучения: доска; посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; многофункциональный комплекс преподавателя; информационно-коммуникативные средства.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью (столами, стульями), компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала КузГТУ в г. Новокузнецке.

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.



В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.